

Buatlah sebuah Blok Diagram pada draw.io dari 2 jenis sistem kontrol dan detail penjelasan skemanya !

<https://app.diagrams.net/>

## JAWAB

### a. Sistem Kendali Loop Terbuka (*Open-Loop Control System*)

Sistem kendali loop terbuka atau *open-loop control system* adalah sistem kendali dimana sinyal dari outputnya tidak mempengaruhi aksi dari pengendaliannya.

Maksudnya adalah tidak ada proses membandingkan antara sinyal keluaran dengan sinyal masukan. Pada sistem ini tidak terjadi umpan balik antara sinyal keluaran dengan sinyal masukannya

Diagram Blok Sistem Kendali Loop Terbuka:



Pada gambar diagram blok diatas dapat kita amati bahwa input yang berupa sinyal masukan selanjutnya diteruskan ke bagian *controller*. Pada bagian *controller* disini terjadi proses pengendali dan pengatur. Pada elemen pengontrolan ini terjadi pengendalian dan pengaturan pada suatu objek atau biasa disebut dengan *Actuator/plant* (bagian yang dikendalikan). Selanjutnya actuator tersebut akan diteruskan untuk menghasilkan sinyal keluaran atau output. Demikianlah seluruh rangkaian proses yang terjadi pada sistem kendali loop terbuka ini.

### Contoh Implementasi Sistem Pengendalian Loop Terbuka:

#### - Sepeda Motor

Pada sepeda motor, sistem pengendalian loop terbuka terjadi ketika pengguna sepeda motor memberikan gaya untuk menarik pedal gas, kemudian pedal gas dan karburator akan saling berinteraksi untuk melakukan pengontrolan sistem pembakaran. Dari aksi pedal gas dan karburator tersebut maka putaran mesin motor akan bergerak sesuai dari hasil aksi pedal gas tadi. Hasil akhirnya adalah kecepatan sepeda motor.

Kita petakan fungsi dari masing-masing bagian pada contoh kasus sepeda motor tersebut sesuai dengan diagram blok sistem pengendalian loop terbuka ini.

gaya -> sebagai sinyal masukan atau input  
pedal dan karburator -> sebagai pengontrol  
mesin motor bergerak -> sebagai aktuator/plant  
kecepatan -> sebagai sinyal keluaran atau output

Dapat dilihat pada proses sepeda motor tersebut bahwa tidak ada umpan balik dari sinyal keluaran terhadap inputnya. Kecepatannya masih diatur oleh gaya yang diberikan oleh si pengguna sepeda motor tersebut berdasarkan

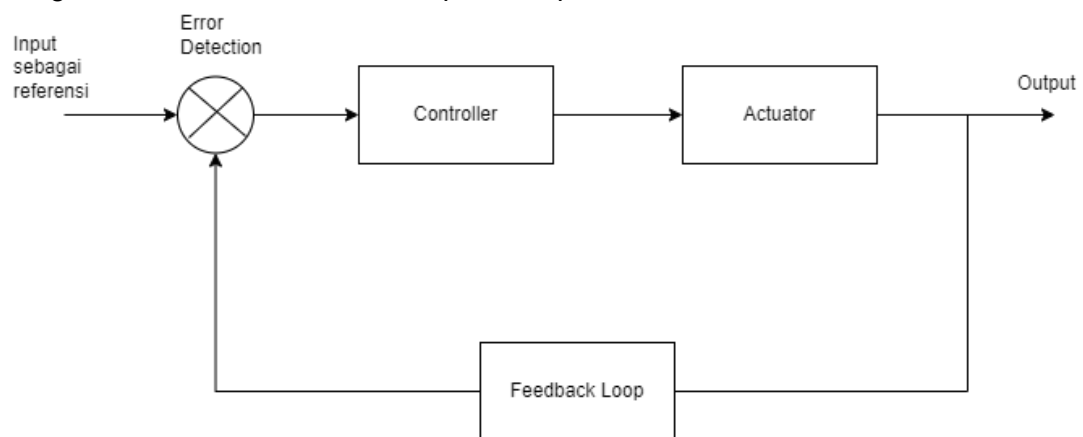
aksi dari pedal akselerator, bukan berdasarkan acuan berapa kecepatan yang ditentukan.

**b. Sistem Kendali Loop Tertutup (*Closed-Loop Control System*)**

Sistem kendali loop tertutup atau *close-loop control system* adalah sistem kendali dimana sinyal keluarannya sangat berpengaruh dengan aksi pengendaliannya. Sistem kendali loop tertutup ini merupakan sistem kendali umpan balik.

Pada proses sistem kendali loop tertutup ini sering terjadi selisih antara sinyal umpan balik (sinyal keluaran) dengan sinyal masukan. Oleh sebab itu, untuk mengurangi kesalahan tersebut maka sinyal kesalahan tadi akan diteruskan ke bagian kontroler (elemen kendali) untuk diatur, dikoreksi, diperbaiki agar sesuai dengan sinyal keluaran yang diinginkan. Pada elemen kontroler ini terjadi proses penyesuaian dan koreksi error untuk mengurangi tingkat kesalahan sehingga mendekati nilai yang diinginkan. Keseluruhan rangkaian proses pada sistem loop tertutup ini bertujuan untuk meminimalisir dan mengurangi kesalahan pada sistem.

Diagram Blok Sistem Kendali Loop Tertutup:

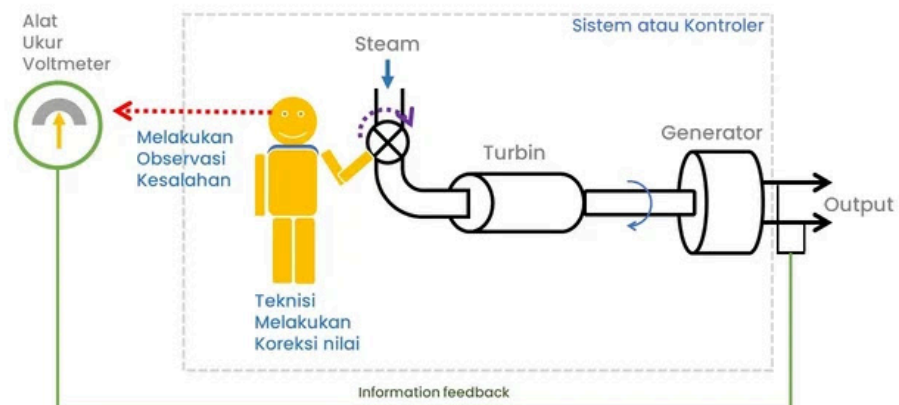


Pada gambar sistem loop tertutup di atas terdapat suatu elemen yaitu deteksi kesalahan (error detector) yang berfungsi untuk mendeteksi dengan cara membandingkan antara sinyal masukan dengan sinyal feedback.

Jika kita bandingkan sistem loop tertutup dengan sistem loop terbuka pada pembahasan sebelumnya maka tampak jelas sekali perbedaannya bahwa pada sistem loop terbuka tidak memiliki error detector atau elemen untuk mendeteksi kesalahan sinyal.

### Contoh Implementasi Sistem Pengendalian Loop Tertutup:

- Pembangkit Listrik Tenaga Uap



Pada gambar diatas terdapat seorang teknisi yang bertugas untuk melakukan koreksi nilai dari sinyal feedback atau sinyal keluaran sistem.

Dengan menggunakan penglihatan seorang teknisi melakukan observasi terhadap alat ukur voltmeter untuk mengetahui berapa nilai tegangan dari keluaran generator tersebut.

Jika nilai yang terukur pada voltmeter tidak sesuai dengan nilai tegangan kerja yang diharapkan, maka seorang teknisi akan sesegera mungkin untuk mengembalikan nilai tegangan ke kondisi normal sesuai target yang diharapkan dengan cara mengatur handle katup steam sambil melihat jarum penunjuk pada alat ukur voltmeter agar tegangan kembali normal sesuai dengan tegangan kerja yang diharapkan. Besar kecilnya volume steam yang dialirkan akan mempengaruhi gerak jarum. Dalam rangkaian proses ini maka dapat dikatakan sistem kendali loop tertutup.

#### Sumber Referensi:

<https://www.kakangnurdin.com/2021/12/penjelasan-contoh-sistem-kendali-loop-tertutup-terbuka.html>